

## ЕКОНОМІКА ТА ОСВІТА

**Н.В. ЗУБКОВА**, канд. техн. наук,  
**В.М. ДОЛЯ**, канд. техн. наук, Харків, Україна

### ПІДГОТОВКА ФАХІВЦІВ СПЕЦІАЛІЗАЦІЇ «ІНСТРУМЕНТАЛЬНЕ ВИРОБНИЦТВО» В НТУ «ХПІ»

У статті представлено обґрунтування необхідності підготовки конкурентоспроможних фахівців спеціалізації «Інструментальне виробництво» у зв'язку з впровадженням кредитно-трансферної технології організації навчального процесу і розвитку інноваційно-технологічних кластерів у Харківському регіоні.

**Ключові слова:** підготовка фахівців, інструментальне виробництво

В статье представлено обоснование необходимости подготовки конкурентоспособных специалистов специализации «Инструментальное производство» в связи с внедрением кредитно - трансферной технологии организации учебного процесса и развития инновационно - технологических кластеров в Харьковском регионе.

**Ключевые слова:** подготовка специалистов, инструментальное производство

The paper presents the rationale for the training of competitive specialists specialization «Tool production» in connection with the introduction of the credit - transfer of technology of the educational process and the development of innovation - technological clusters in the Kharkov region.

**Keywords:** training of specialists, tool production

Сучасні потреби розвитку Харківського, а також у цілому всього Південно-східного регіону України як одного з найбільш високорозвинених у промисловому та науково-технічному відношеннях регіонів нашої держави. Завод ім. Малишева, ХТЗ, Харківський авіаційний завод, ФЕД, Турбінний завод і багато інших підприємств мають вагомий виробничий і кадровий потенціал та перспективи подальшого розвитку. Необхідність конкурентоспроможності потребує від сучасного машинобудування високого технічного рівня, якості і точності виробів, комп'ютерної автоматизації у сполученні з гнучкістю виробництва, використання новітніх наукоємних високих технологій і автоматизованих систем.

В теперішній час харківські підприємства здійснюють потрібні структурні зміни, модернізацію та переоснащення. При цьому нові технології та високопродуктивні верстати з системами комп'ютерного управління CNC повинні оснащуватися новими типами якісних, точних і ефективних інструментів. Це потребує розширення і удосконалення підготовки фахівців з інструментального виробництва у відповідності з новими сучасними вимогами.

Вищі навчальні заклади м. Харкова не готують фахівців за спеціалізацією «Інструментальне виробництво». Такі спеціалізації є в Національному технічному університеті «Київський політехнічний інститут», а також у Сумському технічному університеті, але ці вузи задовольняють потреби у фахівцях тільки для своїх регіонів.

Підготовка фахівців за спеціалізацією «Інструментальне виробництво» в Національному технічному університеті «Харківський політехнічний інститут» повинно суттєво відрізнятися від тих, що вже є.

Перш за все це стосується змісту навчальних дисциплін. Найбільш повно і докладно потрібно обґрунтувати і викласти доцільність нових тенденцій розвитку інструментального виробництва, й особливо інструментів, що відповідають переліченим вище вимогам до сучасного комп'ютеризованого гнучкого машинобудування.

Висока продуктивність обробки і зменшення витрат від простоїв високо коштовного обладнання з системами CNC (ЧПУ) можуть бути досягнуті завдяки надійності, стійкості, точності, безпідналаджованості та швидкозмінності різальних інструментів. Це інструменти нового покоління.

В межах спеціалізації необхідно викладати пов'язані з цим сучасні питання:

- комп'ютерний дизайн в інструментальному виробництві;
- інструменти для автоматизованого комп'ютеризованого виробництва;
- особливості і переваги різальних інструментів зі змінними непереточуваними багатограними пластинами, які завдяки відсутності паяння і переточування мають високу зносостійкість і міцність;
- універсалізація інструментів синтезом з елементів для гнучкої технології;
- безпідналаджованість інструментів як засіб скорочення тривалості простоїв верстатів і уникнення наладочного браку;
- інструменти та інструментальні матеріали для високоточної нанотехнології;
- інструментальні системи для багатоопераційних верстатів з системами комп'ютерного керування CNC;
- теорія формування складних поверхонь;
- теорія проектування інструментів;
- інформаційні технології проектування та виготовлення інструментів;
- CAD/CAM/CAE технології складних поверхонь;
- способи формування прогресивних конструкцій інструменту та технологій їх виготовлення.

Фахівці зі спеціалізації «Інструментальне виробництво» повинні мати знання інженерів-механіків зі знаннями користувачів комп'ютерних систем та технологів-програмістів на верстатах з ЧПК. Володіючи прогресивними формоутворюючими технологіями, вони будуть здатні здійснювати віртуальний інжиніринг, проводити дослідження та використовувати ці технології.

Необхідно передбачити, щоб навчальні дисципліни спеціалізації мали сучасну теоретичну базу, яка охоплює узагальнену класифікацію інструментів за способами формоутворення поверхонь, теорію 3D моделювання та автоматизованого проектування інструментів у середовищі CAD-систем (у тому числі у CAD-системі, розробленої в НТУ «ХПІ»).

У спеціальних розділах дисциплін необхідно розглядати специфіку сучасної комп'ютеризованої технології інструментального виробництва, в тому числі нові технології нанесення багат шарових зносостійких покриттів і інтегрованої технології виготовлення прототипів, інструментів і деталей нарощуванням Rapid Prototyping, Rapid Tooling, Rapid Manufacturing (RPTM) на новітньому обладнанні, яке має НТУ «ХПІ».

Вище викладене підтверджується і даними з середньорічної потреби у цих фахівцях: тільки у харківському регіоні у кількості порядку 25 фахівців з інструментального виробництва на період з 2015 по 2020 роки. Наведену чисельність фахівців виявлено за результатами опитування тільки провідних машинобудівних підприємств, хоча потребу у фахівцях мають також середні і малі підприємства.

Таким чином, зважаючи на велику кількість підприємств і організацій у Харківському регіоні та їх потреби у фахівцях галузі знань «Механічна інженерія» можна зробити висновок, що випускники кафедри «Інтегровані технології машинобудування» за спеціальністю «Прикладна механіка» спеціалізації «Інструментальне виробництво» будуть користуватися попитом на ринку праці в Харківському регіоні, а також за його межами.

Інтеграція України у світогосподарський простір вимагає подальшого розвитку малого підприємництва і збільшення його внеску в нарощування інноваційного потенціалу регіону. Харківська область є лідером кластеризації у сфері високих технологій, що пояснюється її високим науково-технологічним потенціалом. Національним технічним університетом «Харківський політехнічний інститут» і Індустріальною групою УПЕК, створено кластер – Навчально-науково-виробничий комплекс (ННВК) «Техноград», націлений на розв'язання проблем механіки, машинознавства, енергетики і машинобудування, а в його рамках відкрито унікальний

спеціалізований навчально-дослідний клас-кластер «Політехнік-125». Створення цього навчально-дослідного класу-кластера – результат співпраці НТУ «ХПІ», ІГ УПЕК, компаній РТС (США). Фахівці спеціалізації «Інструментальне виробництво» на базі ННБК мають змогу проводити науковий супровід сучасних проектних розробок на світовому рівні, розробляти унікальні спеціалізовані мета-системи комп'ютерного моделювання фізико-механічних процесів у складних та надскладних механічних системах, інтегрувати наукові розробки вітчизняних вчених із самими передовими комп'ютерними технологіями, а також безпосереднє впроваджувати ці розробки у навчальний процес, науково-дослідні роботи та у виробництво.

Все це дає можливість промисловим підприємствам, науково-дослідним інститутам та конструкторським бюро в співдружності з НТУ «ХПІ» вирішувати масштабні завдання, що не під силу іншим науково-освітнім установам: проведення унікальних досліджень з моделювання складних нелінійних процесів; підготовка інженерних і наукових кадрів за індивідуальними навчальними програмами; просування найбільш перспективних комп'ютерних систем на ринок України.

Також Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут» став ініціатором регіонального аерокосмічного кластера «Мехатроніка», в який увійшли також провідні підприємства та наукові заклади – ПАТ «ФЕД», Харківське державне авіаційне виробниче підприємство, ПАТ «ХАРТРОН», Національний аерокосмічний університет ім. Жуковського, Харківський авіаційний інститут.

Кафедра «Інтегровані технології машинобудування» приймає участь у міжнародному проекті «Подвійний магістерський ступінь з автоматизації/мехатроніки в ЄС - країнах партнерах». Учасники цього проекту університети з таких країн: Україна, Болгарія, Чехія, Франція. Реалізація цього проекту вже дала можливість студентам кафедри отримати європейський диплом зі спеціальності «Мехатронні системи» у Технічному університеті Софії (Болгарія) без відриву від навчання в НТУ «ХПІ». Студенти протягом трьох місяців навчання у Софії пройшли курси за декількома дисциплінами спільної магістерської навчальної програми, виконали дипломне проектування та захистили диплом у січні 2014 р.

Враховуючи основні задачі, які постають перед вищими навчальними закладами в зв'язку з впровадженням кредитно-трансферної технології організації навчального процесу і розвитку інноваційно-технологічних кластерів в Харківському регіоні, зусилля колективу кафедри «Інтегровані

технології машинобудування» спрямовані на підготовку конкурентоспроможних фахівців спеціалізації «Інструментальне виробництво» відповідно досягнень світової та вітчизняної науки і освіти, загальнодержавного рівня знань, умінь та вимог міжнародних критеріїв і стандартів вищої освіти.

Фахівці за спеціалізацією «Інструментальне виробництво» зможуть виконувати види інженерної та наукової діяльності відповідно до Державного класифікатора видів діяльності, в т.ч. розробляти нові технології та технічні засоби їх реалізації в умовах комп'ютеризованого інтегрованого виробництва. Вони зможуть працювати в усіх галузях народного господарства, організовуючи підготовку виробництва та забезпечуючи випуск сучасних виробів, займаючи при цьому посади:

- інженерів з експлуатації та обслуговування сучасних верстатів автоматизованого виробництва,
- інженерів – менеджерів по впровадженню,
- керівників виробничих дільниць та виробництв,
- проектувальників та технологів інструментальних та механічних цехів,
- конструкторів та технологів з розробки інструменту, штампів, пресформ та іншого оснащення,
- технологів – програмістів розробки програм для верстатів з ЧПК;
- працівників галузевих міністерств.

Також магістри за спеціалізацією «Інструментальне виробництво» зможуть працювати спеціалістами з розробки науково – дослідних програм підготовки та організації виробництва, керівниками проектів, провідними спеціалістами фірм та підприємств, керівниками підрозділів провідних інженерів – конструкторів, спеціалістами з розробки формуютьуючих технологій та інтегрованих систем у галузі формоутворення, спеціалістами – дослідниками у галузі формоутворення і проектування інструменту та оснастки, інженерами-дослідниками на промислових підприємствах, науковими співробітниками в науково дослідних та проектних інститутах, викладачами.

Метою підготовки бакалаврів та магістрів зі спеціалізації «Інструментальне виробництво» – є формування висококваліфікованого фахівця, який за певний термін навчання у вищому закладі здобуде поглиблені спеціальні уміння та знання інноваційного характеру, матиме досвід їх застосування та продукування нових знань для вирішення професійних завдань у певній галузі народного господарства.